



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.01.2018 Patentblatt 2018/02

(51) Int Cl.:
H04L 12/24^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16178682.7**

(22) Anmeldetag: **08.07.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Deutsche Telekom AG**
53113 Bonn (DE)

(72) Erfinder: **Gludovac, Dieter**
2521 Trumau (AT)

(74) Vertreter: **Patentship**
Patentanwalts-gesellschaft mbH
Elsenheimerstraße 65
80687 München (DE)

(54) **VORRICHTUNGEN UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES
KOMMUNIKATIONSNETZWERKES**

(57) Die Erfindung betrifft eine Netzwerkmanagemententität (309) für ein Kommunikationsnetzwerk (305). Die Netzwerkmanagemententität (309) umfasst einen Prozessor (309a), welcher ausgebildet ist, ein logisches Subnetzwerk (308) in dem Kommunikationsnetzwerk (305) zu betreiben, wobei das logische Subnetzwerk (308) ausgebildet ist, einem ersten Kommunikationsgerät (101a) die Kommunikation über das logische Subnetzwerk (308) zu ermöglichen und dem ersten Kommunikationsgerät (101a) weitere Ressourcen des logischen Subnetzwerks (308) bereitzustellen, und eine Kommunikationsschnittstelle (309b), welche ausgebildet ist, ein Positionssignal von einer Erfassungsreinrichtung zu empfangen, wobei das Positionssignal eine Position eines zweiten mobilen Kommunikationsgeräts (101b) anzeigt. Der Prozessor (309a) ist ferner ausgebildet, das zweite mobile Kommunikationsgerät (101b) in das logische Subnetzwerk (308) einzubinden, um dem logischen Subnetzwerk (308) Ressourcen des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts (101b) bereitzustellen, falls die erfasste Position des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts (101b) in einen definierten Positionsbereich (304) fällt.

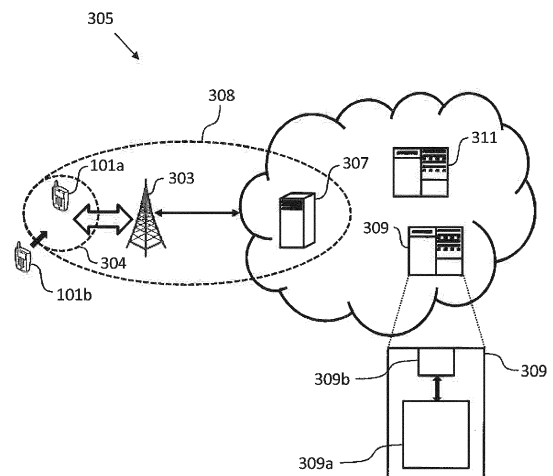


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Vorrichtungen und Verfahren zum Betreiben eines Kommunikationsnetzwerkes, insbesondere zum Betreiben eines 5G-Kommunikationsnetzwerkes.

[0002] Die fünfte Generation der mobilen Technologie (5G) betrifft die Anforderungen und technischen Herausforderungen der künftigen Kommunikationsnetze ab etwa dem Jahr 2020 und darüber hinaus. Damit wird eine vollständig mobile und vernetzte Gesellschaft angesprochen, die durch ein enormes Wachstum an Datenverkehr sowie gegenseitiger Vernetzung auf mehreren Ebenen charakterisiert ist.

[0003] In 5G werden neue Funkschnittstellen benötigt, um den Anforderungen an die Nutzung höherer Frequenzen gerecht zu werden, beispielsweise für neue Anwendungen wie Internet der Dinge (IoT), spezielle Fähigkeiten wie z.B. geringerer Laufzeit, welche über das hinausgehen, was 4G Kommunikationsnetze leisten können. Dabei wird 5G als ein Ende-zu-Ende System betrachtet, das sämtliche Netzwerkaspekte beinhaltet, und zwar mit einem Design, das einen hohen Grad an Konvergenz ermöglicht. 5G wird die heutigen Zugangsmechanismen und deren mögliche Weiterentwicklungen vollständig nutzen, einschließlich der heutigen Festnetzzugangstechnologien sowie vieler anderer noch zu entwickelnder Zugangstechnologien.

[0004] 5G wird in einer stark heterogenen Umgebung operieren, d.h. mit mehreren Typen von Zugangstechnologien, mehrschichtigen Netzwerken, vielfältigen Typen von Kommunikationsgeräten und Nutzerinteraktionen und dergleichen. Verschiedenste Anwendungen mit diametralen Anforderungen sollen optimal unterstützt werden, z.B. ausfallsichere, robuste Kommunikation, Kommunikation mit geringen Datenraten oder breitbandige Kommunikation in dicht besiedelten Räumen. In solch einer Umgebung gibt es ein fundamentales Verlangen nach 5G, um ein nahtloses und konsistentes Nutzererlebnis über Zeit und Raum zu erfüllen. Für den Betreiber eines 5G-Kommunikationsnetzwerkes besteht die Notwendigkeit die eingesetzten Ressourcen optimal und dynamisch an die jeweiligen Anforderungen anzupassen, um die Vielzahl an Anwendungen gleichzeitig unterstützen zu können.

[0005] Deshalb besteht in 5G zum einen ein Bedürfnis danach, die Leistungsfähigkeit der Kommunikation zu steigern, insbesondere einen höheren Datendurchsatz, eine geringere Verzögerung, eine besonders hohe Zuverlässigkeit, eine weitaus höhere Verbindungsdichte und einen größeren Mobilitätsbereich zu erreichen, und zum anderen aber auch die Flexibilität im Betrieb des Kommunikationsnetzwerkes zu erhöhen sowie maßgeschneiderte Funktionen mit dem geringstmöglichen Einsatz von Mitteln bereitzustellen. Diese erhöhte Leistungsfähigkeit wird zusammen mit der Fähigkeit zur Steuerung stark heterogener Umgebungen und der Fähigkeit zur Sicherung von Vertrauen, Identität und Pri-

vatsphäre der Nutzer erwartet.

[0006] Es ist davon auszugehen, dass die Zahl an Kommunikationsgeräten, die auf die Dienste eines Kommunikationsnetzwerkes, beispielsweise eines Kommunikationsnetzwerkes gemäß dem 5G-Standard zugreifen, in Zukunft stark zunehmen wird. Aufgrund der steten Weiterentwicklungen im Bereich der Computertechnologie wird parallel hierzu auch die technische Leistungsfähigkeit der Kommunikationsgeräte selbst, insbesondere von Smartphones, immer mehr zunehmen. Im Lichte dieser Entwicklungen ist absehbar, dass in zukünftigen Kommunikationsnetzwerken, insbesondere in Kommunikationsnetzwerken gemäß dem 5G-Standard, eine große Menge an Ressourcen, wie Rechenleistung, Speicherplatz und dergleichen, im Prinzip vorhanden sind. Diese Ressourcen, die sowohl Hardware- als auch Softwareressourcen umfassen können, in einem Kommunikationsnetzwerk effizient zur Verfügung zu stellen, stellt eine große Herausforderung für zukünftige Kommunikationsnetzwerke dar.

[0007] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Konzept zu schaffen, um die in einem Kommunikationsnetzwerk vorhandenen Ressourcen effizient einzusetzen.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0009] Die im Folgenden vorgestellten Geräte, Systeme und Verfahren können auf verschiedene Arten und Weisen implementiert sein. Die einzelnen beschriebenen Elemente können durch Hardware- oder Softwarekomponenten realisiert sein, beispielsweise elektronische Komponenten, die durch verschiedene Technologien hergestellt werden können und zum Beispiel Halbleiterchips, ASICs, Mikroprozessoren, digitale Signalprozessoren, integrierte elektrische Schaltungen, elektrooptische Schaltungen und/oder passive Bauelemente umfassen.

[0010] Die im Folgenden vorgestellten Geräte, Systeme und Verfahren sind dafür geeignet, Informationen über ein Kommunikationsnetzwerk zu übertragen. Der Begriff Kommunikationsnetzwerk oder Kommunikationsnetz bezeichnet dabei die technische Infrastruktur, auf der die Übertragung von Signalen stattfindet. Das Kommunikationsnetz umfasst im Wesentlichen das Vermittlungsnetz, in dem die Übertragung und Vermittlung der Signale zwischen den ortsfesten Einrichtungen und Plattformen des Mobilfunknetzes oder Festnetzes stattfinden, sowie das Zugangsnetz, in dem die Übertragung der Signale zwischen einer Netzwerkzugangseinrichtung und dem Kommunikationsendgerät stattfindet. Das Kommunikationsnetz kann hierbei sowohl Komponenten eines Mobilfunknetzes als auch Komponenten eines Festnetzes umfassen. Im Mobilfunknetz wird das Zugangsnetz auch als Luftschnittstelle bezeichnet und umfasst beispielsweise eine Basisstation (NodeB, eNodeB, Funkzelle) mit Mobilfunkantenne, um die Kommunikation

zu einem Kommunikationsendgerät wie beispielsweise einem Mobiltelefon bzw. Smartphone oder einer mobilen Einrichtung mit Mobilfunkadapter aufzubauen. Im Festnetz umfasst das Zugangsnetz beispielsweise einen DSLAM (digital subscriber line access multiplexer), um die Kommunikationsendgeräte mehrerer Teilnehmer draht- bzw. kabelgebunden anzuschließen. Über das Vermittlungsnetz kann die Kommunikation in weitere Netze, beispielsweise anderer Netzbetreiber, z.B. Auslandsnetze, weitervermittelt werden.

[0011] Die im Folgenden vorgestellten Geräte, Systeme und Verfahren sind dazu vorgesehen, die Kommunikation in Kommunikationsnetzen zu steigern, insbesondere in Kommunikationsnetzen gemäß der im Folgenden vorgestellten 5G-Systemarchitektur. Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer solchen 5G-Systemarchitektur 100. Die 5G-Systemarchitektur 100 umfasst einen Bereich mit 5G-Kommunikationsendgeräten 101, die über verschiedene Zugangstechnologien 102 mit einer mehrschichtigen Kommunikationsstruktur verbunden sind, welche eine Infrastruktur- & Ressourcenschicht 105, eine Aktivierungsschicht 104 und eine Anwendungsschicht 103 umfasst, die über eine Management- & Instrumentierungsebene 106 verwaltet werden.

[0012] Die Infrastruktur- & Ressourcenschicht 105 umfasst die physikalischen Ressourcen einer konvergenten Netzwerkstruktur aus Festnetz- und Mobilfunknetzkomponenten ("Fixed-Mobile Convergence") mit Zugangsknoten, Cloud-Knoten (bestehend aus Verarbeitungs- und Speicherknoten), 5G-Geräten wie z.B. Mobiltelefonen, tragbaren Geräten, Maschinenkommunikationsmodulen und dergleichen. 5G-Geräte können vielfältige und konfigurierbare Fähigkeiten aufweisen und beispielsweise als Relay oder Hub agieren oder abhängig von dem jeweiligen Kontext als Computer/Speicher-Ressource arbeiten. Diese Ressourcen werden den höheren Schichten 104, 103 und der Management- & Instrumentierungsebene 106 über entsprechende APIs (Anwendungsprogrammierschnittstellen) zur Verfügung gestellt. Das Überwachen der Leistungsfähigkeit und der Konfigurationen können inhärenter Teil solcher APIs sein.

[0013] Die Aktivierungsschicht 104 umfasst eine Bibliothek von Funktionen, die innerhalb eines konvergierten Netzwerks in Form von Bausteinen einer modularen Architektur benötigt werden. Diese umfassen Funktionen, die durch Softwaremodule realisiert werden, die von einem Aufbewahrungsort der gewünschten Lokation abgerufen werden können, sowie einen Satz von Konfigurationsparametern für bestimmte Teile des Netzwerks, z.B. den Funkzugang. Diese Funktionen und Fähigkeiten können auf Anforderung durch die Management- & Instrumentierungsebene 106 aufgerufen werden, und zwar durch Nutzung der dafür vorgesehenen APIs. Für bestimmte Funktionen können mehrfache Varianten existieren, z.B. verschiedene Implementierungen derselben Funktionalität, welche unterschiedliche Leistungsfähigkeiten oder Charakteristiken haben. Die verschiedenen

Grade der Leistungsfähigkeit und der angebotenen Fähigkeiten können dazu verwendet werden, um die Netzwerkfunktionalitäten wesentlich weiter zu unterscheiden, als es in heutigen Netzen möglich ist, beispielsweise als Mobilitätsfunktion eine nomadische Mobilität, eine Fahrzeugmobilität oder eine Luftverkehrsmobilität in Abhängigkeit der spezifischen Bedürfnisse anzubieten.

[0014] Die Anwendungsschicht 103 umfasst spezifische Anwendungen und Dienste des Netzbetreibers, von Unternehmen, vertikalen Operatoren oder von Drittparteien, die das 5G-Netzwerk nutzen. Die Schnittstelle zu der Management- & Instrumentierungsebene 106 erlaubt zum Beispiel, bestimmte, d.h. dedizierte Netzwerk-Slices für eine Anwendung aufzubauen, oder eine Anwendung einer existierenden Netzwerk-Slice zuzuweisen.

[0015] Die Management- & Instrumentierungsebene 106 ist der Kontaktpunkt, um die geforderten Anwendungsfälle in tatsächliche Netzwerkfunktionen und Slices umzusetzen. Sie definiert die Netzwerk-Slices für ein gegebenes Anwendungsszenario, verkettet die dafür relevanten modularen Netzwerkfunktionen, ordnet die relevanten Leistungsfähigkeitskonfigurationen zu und bildet alles auf die Ressourcen der Infrastruktur- & Ressourcenschicht 105 ab. Die Management- & Instrumentierungsebene 106 verwaltet ferner sowohl die Skalierung der Kapazität dieser Funktionen als auch ihre geographische Verteilung. In bestimmten Anwendungsfällen kann sie auch Fähigkeiten aufweisen, die es Drittparteien erlauben, durch Nutzung der APIs ihre eigenen Netzwerk-Slices zu erzeugen und zu verwalten. Aufgrund der Vielzahl der Aufgaben der Management- & Instrumentierungsebene 106 handelt es sich dabei in der Regel nicht um einen monolithischen Block von Funktionalität, sondern vielmehr um eine Sammlung modularer Funktionen, die Fortschritte integrieren, die in verschiedenen Netzwerkdomänen erzielt werden, wie beispielsweise NFV ("network function virtualization" = Netzwerkfunktionsvirtualisierung), SDN ("software-defined networking" = Software-definierte Vernetzung) oder SON ("self-organizing networks" = selbstorganisierende Netzwerke). Die Management- & Instrumentierungsebene 106 nutzt dabei datenunterstützte Intelligenz, um alle Aspekte der Dienstordnung und Dienstbereitstellung zu optimieren.

[0016] Die hier vorgestellten Geräte, Systeme und Verfahren sind dazu vorgesehen, die Kommunikation in Kommunikationsnetzen zu verbessern, insbesondere in 5G-Kommunikationsnetzen mit mehreren Netzwerk-Slices, wie im Folgenden beschrieben.

[0017] Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung eines 5G-Kommunikationsnetzwerks 200 mit mehreren Netzwerk-Slices. Das 5G-Kommunikationsnetzwerk 200 umfasst eine Infrastruktur- & Ressourcenschicht 105, eine Aktivierungsschicht 104 und eine Anwendungsschicht 103.

[0018] Die Infrastruktur- & Ressourcenschicht 105 umfasst die gesamte physikalische Infrastruktur, die einem

Netzwerkbetreiber zugeordnet ist, d.h. Standorte, Kabel, Netzwerkknoten und dergleichen. Diese Schicht 105 bildet die Grundlage für alle Netzwerk-Slices. Sie ist so generisch wie möglich aufgebaut, um die Zahl der spezialisierten physikalischen Einheiten auf ein Mindestmaß zu beschränken. Die Infrastruktur- & Ressourcenschicht 105 verschleiert jede Art von anwenderspezifischer Implementierung gegenüber den oberen Schichten, so dass die verbleibenden Systeme für verschiedene Slices bestmöglich genutzt werden können. Komponenten der Infrastruktur- & Ressourcenschicht 105 basieren auf Hardware und Software bzw. Firmware, die für die jeweilige Operation benötigt wird und dabei als Infrastruktur- & Ressourcenschicht 105 den darüber liegenden Schichten als Ressourcenobjekte zu Verfügung gestellt wird. Beispielsweise umfassen Objekte der Infrastruktur- & Ressourcenschicht 105 virtuelle Maschinen, virtuelle Links bzw. Verbindungen und virtuelle Netzwerke, z.B. virtuelle Zugangsknoten 231, 232, 233, virtuelle Netzwerkknoten 234, 235, 236, 237 und virtuelle Computerknoten 238, 239, 240. Wie der Begriff "virtuell" bereits sagt, stellt die Infrastruktur- & Ressourcenschicht 105 die Objekte in der Form einer "Infrastruktur als Dienst" 251, d.h. in einer abstrahierenden, virtualisierten Form der nächsthöheren Schicht 104 zur Verfügung.

[0019] Die Aktivierungsschicht 104 ist oberhalb der Infrastruktur- & Ressourcenschicht 105 angeordnet. Sie nutzt die Objekte der Infrastruktur- & Ressourcenschicht 105 und fügt diesen zusätzliche Funktionalität in Form von (z.B. nicht-physikalischen) Softwareobjekten hinzu, um das Erzeugen von jeder Art von Netzwerk-Slices zu ermöglichen und so eine Plattform als Dienst der nächsthöheren Schicht 103 bereitzustellen.

[0020] Softwareobjekte können in jeder Granularität vorliegen, und ein winziges oder ein sehr großes Fragment einer Netzwerk-Slice umfassen. Um die Erzeugung von Netzwerk-Slices auf einem geeigneten Abstraktionslevel zu erlauben, können in der Aktivierungsschicht 104 verschiedene abstrahierte Objekte 221 mit anderen abstrahierten Objekten und mit virtuellen Netzwerkfunktionen 222 kombiniert werden, um kombinierte Objekte 223 zu bilden, die in aggregierte Objekte 224 überführt werden können und in einer Objektbibliothek 225 der nächsthöheren Ebene zur Verfügung gestellt werden. Damit kann die Komplexität hinter den Netzwerk-Slices verborgen werden. Beispielsweise kann ein Nutzer bzw. Kunde eine mobile Breitband-Slice erzeugen und dabei lediglich KPIs (Key Performance Indikatoren) definieren, ohne dabei spezifische Features wie individuelle lokale Antennenbedeckung, Backhaul-Verbindungen und spezifische Parametrisierungsgrade spezifizieren zu müssen. Um eine offene Umgebung zu unterstützen und es zu erlauben, Netzwerkfunktionen auf Anforderung hinzuzufügen oder zu löschen, ist eine wichtige Fähigkeit der Aktivierungsschicht 104, dass sie die dynamische Umordnung von Funktionen und Konnektivitäten in einer Netzwerk-Slice unterstützt, z.B. durch Verwendung von SFC ("Service Function Chaining" = Dienstfunktionen-

verkettung) oder modifizierender Software, so dass die Funktionalität einer Slice vollständig vordefiniert werden kann und sowohl näherungsweise statische Softwaremodule als auch dynamisch hinzufügbare Softwaremodule umfassen kann.

[0021] Eine Netzwerk-Slice kann dabei als softwaredefinierte Entität betrachtet werden, die auf einem Satz von Objekten basiert, welche ein vollständiges Netzwerk definieren. Die Aktivierungsschicht 104 spielt für dieses Konzept eine Schlüsselrolle, da sie alle Softwareobjekte umfassen kann, die notwendig sind, um die Netzwerk-Slice und die entsprechenden Fertigkeiten zum Handhaben der Objekte bereitzustellen. Die Aktivierungsschicht 104 kann als eine Art von Netzwerk-Betriebssystem betrachtet werden, komplementiert durch eine Netzwerkerzeugungsumgebung. Eine wesentliche Aufgabe der Aktivierungsschicht 104 ist das Definieren der entsprechenden Abstraktionsebenen. So haben Netzwerkbetreiber ausreichend Freiraum um ihre Netzwerk-Slices auszugestalten, während der Plattform-Betreiber immer noch die physikalischen Knoten instand halten und optimieren kann. So wird beispielsweise die Ausführung der alltäglichen Aufgaben wie das Hinzufügen oder Ersetzen von NodeBs etc. ohne das Einschreiten der Nettwerkkunden unterstützt. Die Definition geeigneter Objekte, welche ein vollständiges Telekommunikationsnetz modellieren, ist eine der wesentlichen Aufgaben der Aktivierungsschicht 104 beim Entwickeln einer Netzwerk-Slice-Umgebung.

[0022] Eine Netzwerk-Slice, auch als 5G-Slice bezeichnet, unterstützt die Kommunikationsdienste eines bestimmten Verbindungstyps mit einer bestimmten Art der Handhabung der C- (Control bzw. Steuerungs-) und U-(User Data bzw. Nutzerdaten) Schicht, auch als "Control Plane" und "User Plane" bezeichnet. Eine 5G-Slice setzt sich zusammen aus einer Sammlung von verschiedenen 5G-Netzwerkfunktionen und spezifischen Funkzugangstechnologie-Einstellungen (RAT = radio access technology), die für den spezifischen Anwendungsfall miteinander kombiniert werden. Daher kann eine 5G-Slice alle Domänen des Netzwerks umspannen, z.B. Softwaremodule, die auf Cloud-Knoten laufen, spezifische Konfigurationen des Transportnetzwerks, die eine flexible Lokation der Funktionen unterstützen, eine bestimmte Funkkonfiguration oder selbst eine bestimmte Zugangstechnologie sowie eine Konfiguration der 5G-Geräte. Nicht alle Slices enthalten dieselben Funktionen, einige Funktionen, die heute für ein mobiles Netzwerk als wesentlich erscheinen, können sogar in einigen Slices nicht vorkommen. Die Intention einer 5G-Slice ist es, nur die Funktionen bereitzustellen, die für den spezifischen Anwendungsfall notwendig sind, und alle anderen unnötigen Funktionalitäten zu vermeiden. Die Flexibilität hinter dem Slice-Konzept ist der Schlüssel sowohl für das Ausweiten existierender Anwendungsfälle als auch für das Erzeugen neuer Anwendungsfälle. Drittpartei-Geräten kann damit Erlaubnis gewährt werden, bestimmte Aspekte von Slices über geeignete APIs zu steuern, um so maßgeschneiderte Dienste bereitstellen zu

können.

[0023] Die Anwendungsschicht 103 umfasst alle erzeugten Netzwerk-Slices 210b, 211 b, 212b und bietet diese als "Netzwerk als Service" verschiedenen Netzwerknutzern, z.B. verschiedenen Kunden an. Das Konzept erlaubt die Wiederbenutzung von definierten Netzwerk-Slices 210b, 211 b, 212b für verschiedene Anwender, beispielsweise als eine neue Netzwerk-Slice-Instanz 210a, 211a, 212a. Beispielsweise kann eine Netzwerk-Slice 210b, 211b, 212b, welche beispielsweise einer Automotive-Anwendung zugeordnet ist, auch für verschiedene andere industrielle Anwendungen genutzt werden. Die Slice-Instanzen 210a, 211a, 212a, die von einem ersten Anwender erzeugt wurden, können beispielsweise unabhängig von den Slice-Instanzen sein, die von einem zweiten Anwender erzeugt wurden, und das obwohl die gesamte Netzwerk-Slice-Funktionalität dieselbe sein kann.

[0024] Die Kernidee der Erfindung besteht darin, die Hardware- und/oder Softwareressourcen eines mobilen Kommunikationsgeräts, insbesondere eines Smartphones, der Infrastrukturebene eines Kommunikationsnetzwerks, insbesondere eines Kommunikationsnetzwerkes gemäß dem 5G-Standard zur Verfügung zu stellen. Dies erlaubt es beispielsweise, Netzwerkfunktionen einer Netzwerk-Slice, d.h. eines logischen Subnetzwerks des Kommunikationsnetzwerks auf dem mobilen Kommunikationsgerät bereitzustellen. Dabei erfolgt erfindungsgemäß das Einbinden des mobilen Kommunikationsgeräts in die Netzwerk-Slice, wenn sich das mobile Kommunikationsgerät in einen vordefinierten räumlichen Bereich hinein bewegt.

[0025] Vor diesem Hintergrund betrifft die Erfindung gemäß einem ersten Aspekt eine Netzwerkmanagemententität für ein Kommunikationsnetzwerk. Die Netzwerkmanagemententität umfasst einen Prozessor, welcher ausgebildet ist, ein logisches Subnetzwerk in dem Kommunikationsnetzwerk zu betreiben, wobei das logische Subnetzwerk ausgebildet ist, einem ersten Kommunikationsgerät die Kommunikation über das logische Subnetzwerk zu ermöglichen und dem ersten Kommunikationsgerät weitere Ressourcen des logischen Subnetzwerks bereitzustellen, und eine Kommunikationsschnittstelle, welche ausgebildet ist, ein Positionssignal von einer Erfassungsreinrichtung zu empfangen, wobei das Positionssignal eine Position eines zweiten mobilen Kommunikationsgeräts anzeigt. Der Prozessor ist ferner ausgebildet, das zweite mobile Kommunikationsgerät in das logische Subnetzwerk einzubinden, um dem logischen Subnetzwerk Ressourcen des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts bereitzustellen, falls die erfasste Position des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts in einen definierten Bereich von Positionen fällt.

[0026] In einer Ausführungsform kann das Kommunikationsnetzwerk ein gemäß dem 5G-Standard ausgebildetes Kommunikationsnetzwerk sein. In einer Ausführungsform kann die Netzwerkmanagemententität als SDN-Orchestrator ausgebildet sein. In einer Ausführungsform kann das erste Kommunikationsgerät ein

und/oder das zweite mobile Kommunikationsgerät ein Mobiltelefon, insbesondere ein Smartphone sein.

[0027] In einer Ausführungsform ist der Prozessor ferner ausgebildet, zu überprüfen, ob das erste Kommunikationsgerät eine Berechtigung dafür aufweist, auf die vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät bereitgestellten Ressourcen in dem logischen Subnetzwerk zuzugreifen.

[0028] In einer Ausführungsform ist der Prozessor ferner ausgebildet, zu überprüfen, ob das zweite mobile Kommunikationsgerät eine Berechtigung dafür aufweist, in das logische Subnetzwerk eingebunden zu werden. Hierdurch kann beispielsweise verhindert werden, dass ein Kommunikationsgerät

[0029] In einer Ausführungsform ist der Prozessor ferner ausgebildet, über die Kommunikationsschnittstelle eine Applikation auf dem zweiten mobilen Kommunikationsgerät frei zu schalten, wobei die Applikation zumindest einen Teil der Ressourcen des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts bereitstellen kann.

[0030] In einer Ausführungsform ist der Prozessor ferner ausgebildet, die Applikation über die Kommunikationsschnittstelle auf dem zweiten mobilen Kommunikationsgerät bereitzustellen, um zumindest einen Teil der Ressourcen des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts bereitzustellen.

[0031] In einer Ausführungsform ist der Prozessor ferner ausgebildet, über die Kommunikationsschnittstelle das erste Kommunikationsgerät über die vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät bereitgestellten Ressourcen zu informieren.

[0032] In einer Ausführungsform ist der Prozessor ferner ausgebildet, zumindest einen Teil der weiteren Ressourcen des logischen Subnetzwerks auf der Grundlage der vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät bereitgestellten Ressourcen anzupassen.

[0033] Gemäß einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben eines Kommunikationsnetzwerkes, wobei das Verfahren umfasst: das Betreiben eines logischen Subnetzwerks in dem Kommunikationsnetzwerk, wobei das logische Subnetzwerk ausgebildet ist, einem ersten Kommunikationsgerät die Kommunikation über das logische Subnetzwerk zu ermöglichen und dem ersten Kommunikationsgerät weitere Ressourcen des logischen Subnetzwerks bereitzustellen, das Erfassen einer Position eines zweiten mobilen Kommunikationsgeräts mittels eines Positionssignals, und, falls die erfasste Position des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts in einen definierten Bereich von Positionen fällt, das Einbinden des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts in das logische Subnetzwerk, um dem logischen Subnetzwerk Ressourcen des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts bereitzustellen.

[0034] In einer Ausführungsform kann das Kommunikationsnetzwerk ein gemäß dem 5G-Standard ausgebildetes Kommunikationsnetzwerk sein. In einer Ausführungsform kann die Netzwerkmanagemententität als

SDN-Orchestrator ausgebildet sein. In einer Ausführungsform kann das erste Kommunikationsgerät und/oder das zweite mobile Kommunikationsgerät ein Mobiltelefon, insbesondere ein Smartphone sein.

[0035] In einer Ausführungsform umfasst das Verfahren den weiteren Schritt des Überprüfens, ob das erste Kommunikationsgerät eine Berechtigung dafür aufweist, auf die vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät bereitgestellten Ressourcen in dem logischen Subnetzwerk zuzugreifen.

[0036] In einer Ausführungsform umfasst das Verfahren den weiteren Schritt des Überprüfens, ob das zweite mobile Kommunikationsgerät eine Berechtigung dafür aufweist, in das logische Subnetzwerk eingebunden zu werden.

[0037] In einer Ausführungsform umfasst das Verfahren den weiteren Schritt, eine Applikation auf dem zweiten mobilen Kommunikationsgerät frei zu schalten, wobei die Applikation zumindest einen Teil der Ressourcen des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts bereitstellt.

[0038] In einer Ausführungsform umfasst das Verfahren den weiteren Schritt, dass die Applikation auf dem zweiten mobilen Kommunikationsgerät von einer Netzwerkmanagemententität des Kommunikationsnetzwerkes bereitgestellt wird, um zumindest einen Teil der Ressourcen des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts bereitzustellen.

[0039] In einer Ausführungsform umfasst das Verfahren den weiteren Schritt, das erste Kommunikationsgerät über die vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät bereitgestellten Ressourcen zu informieren.

[0040] In einer Ausführungsform umfasst das Verfahren den weiteren Schritt, zumindest einen Teil der weiteren Ressourcen des logischen Subnetzwerks auf der Grundlage der vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät bereitgestellten Ressourcen anzupassen.

[0041] Gemäß einem dritten Aspekt betrifft die Erfindung ein Computerprogrammprodukt mit Computerprogrammcode zur Durchführung des Verfahrens gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung.

[0042] Weitere Ausführungsbeispiele werden Bezug nehmend auf die beiliegenden Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Architektur eines 5G-Kommunikationsnetzwerkes;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines 5G-Kommunikationsnetzwerks mit mehreren Netzwerk-Slices;

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Kommunikationsnetzwerks mit einer Netzwerkmanagemententität gemäß einer Ausführungsform; und

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines Verfahrens zum Betreiben eines Kommunikations-

netzwerkes gemäß einer Ausführungsform.

[0043] In der folgenden ausführlichen Beschreibung wird auf die beiliegenden Zeichnungen Bezug genommen, die einen Teil hiervon bilden und in denen als Veranschaulichung spezifische Ausführungsformen gezeigt sind, in denen die Erfindung ausgeführt werden kann. Es versteht sich, dass auch andere Ausführungsformen genutzt und strukturelle oder logische Änderungen vorgenommen werden können, ohne vom Konzept der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Die folgende ausführliche Beschreibung ist deshalb nicht in einem beschränkenden Sinne zu verstehen. Ferner versteht es sich, dass die Merkmale der verschiedenen hierin beschriebenen Ausführungsbeispiele miteinander kombiniert werden können, sofern nicht spezifisch etwas anderes angegeben ist.

[0044] Die Aspekte und Ausführungsformen werden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben, wobei gleiche Bezugszeichen sich im Allgemeinen auf gleiche Elemente beziehen. In der folgenden Beschreibung werden zu Erläuterungszwecken zahlreiche spezifische Details dargelegt, um ein eingehendes Verständnis von einem oder mehreren Aspekten der Erfindung zu vermitteln. Für einen Fachmann kann es jedoch offensichtlich sein, dass ein oder mehrere Aspekte oder Ausführungsformen mit einem geringeren Grad der spezifischen Details ausgeführt werden können. In anderen Fällen werden bekannte Strukturen und Elemente in schematischer Form dargestellt, um das Beschreiben von einem oder mehreren Aspekten oder Ausführungsformen zu erleichtern. Es versteht sich, dass andere Ausführungsformen genutzt und strukturelle oder logische Änderungen vorgenommen werden können, ohne von dem Konzept der vorliegenden Erfindung abzuweichen.

[0045] Es werden Vorrichtungen beschrieben, und es werden Verfahren beschrieben. Es versteht sich, dass Grundeigenschaften der Vorrichtungen auch für die Verfahren gelten und umgekehrt. Deshalb wird der Kürze halber gegebenenfalls auf eine doppelte Beschreibung solcher Merkmale verzichtet.

[0046] Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung eines Kommunikationsnetzwerks 305 gemäß einer Ausführungsform. Das Kommunikationsnetzwerk 305 kann gemäß einem oder mehreren Mobilfunkstandards ausgebildet sein. Bei der in Figur 3 dargestellten Ausführungsform handelt es sich bei dem Kommunikationsnetzwerk 305 um ein Mobilfunkkommunikationsnetzwerk 305 gemäß dem 5G-Standard.

[0047] Das Kommunikationsnetzwerk 305 umfasst eine Netzwerkmanagemententität 309, die einen Prozessor 309a und eine Kommunikationsschnittstelle 309b umfasst. Gemäß einer Ausführungsform kann es sich bei der Netzwerkmanagemententität 309 um einen SDN-Orchestrator 309 handeln, wobei die Abkürzung SDN für "Software Defined Networking" steht.

[0048] Der Prozessor 309a der Netzwerkmanagemententität 309 ist ausgebildet, ein logisches Subnetzwerk

308 in dem Kommunikationsnetzwerk 305 zu betreiben. Gemäß einer Ausführungsform handelt es sich bei dem logischen Subnetzwerk 308 um eine Netzwerk-Slice 308. Wie bereits vorstehend beschrieben, bezeichnet der Begriff "Netzwerk-Slice" bzw. "Netzwerk-Slicing" ein Konzept zum Betreiben eines oder mehrerer logischer Netzwerke als virtuell unabhängige, d.h. logisch entkoppelte, Einheiten auf einer gemeinsamen physikalischen Netzwerk-Infrastruktur. In diesem Sinne stellt eine Netzwerk-Slice ein unabhängiges virtuelles Ende-zu-Ende-Netzwerk dar, das sich aus Anwendersicht auf dieselbe Art und Weise verhält wie ein physikalisches Netzwerk, einschließlich einer Business-Logik und Netzwerkmanagementfähigkeiten. Für weitere Details zu Netzwerk-Slices im Sinne der vorliegenden Erfindung wird auf "NGMN 5G White Paper" und insbesondere auf den Abschnitt 5.4 davon verwiesen, das auf der Webseite der "NGMN Alliance" unter der URL "<https://www.ngmn.org/home.html>" abgerufen werden kann und auf das hiermit vollumfänglich Bezug genommen wird.

[0049] Neben der Netzwerkmanagemententität 309, beispielsweise in Form eines SDN-Orchestrators, kann ferner ein SDN-Controller 311 vorgesehen sein, der für die in der Netzwerk-Slice 308 notwendigen Vernetzung dient, insbesondere zum Weiterleiten von Datenpaketen in der Netzwerk-Slice 308 auf der Basis von Switches, die vom SDN-Controller 311 gesteuert werden.

[0050] Der Prozessor 309a der Netzwerkmanagemententität 309 ist ausgebildet, die Netzwerk-Slice 308 so auszubilden, einem ersten Kommunikationsgerät 101a, das sich in einem vordefinierten Positionsbereich 304 befindet, die Kommunikation über die Netzwerk-Slice 308, beispielsweise den Zugang zu einem Datennetz, insbesondere dem Internet, zu ermöglichen und dem ersten Kommunikationsgerät 101a weitere Ressourcen der Netzwerk-Slice 308 bereitzustellen. Diese weiteren Ressourcen können in der Netzwerk-Slice 308 zur Verfügung stehende Hardware- und/oder Softwareressourcen sein. Ferner können diese weiteren Ressourcen Netzwerkfunktionen umfassen, die von der Netzwerk-Slice 308 als virtualisierte Netzwerkfunktionen ("network functions virtualization") bereitgestellt werden. Diese weiteren Ressourcen der Netzwerk-Slice 308 können beispielsweise auf einem Server 307 instanziiert sein, der in die Netzwerk-Slice 308 eingebunden ist.

[0051] In einer Ausführungsform kann das erste Kommunikationsgerät 101a ein stationäres Kommunikationsgerät, wie beispielsweise ein Desktopcomputer, oder ein mobiles Kommunikationsgerät, wie beispielsweise ein Smartphone, ein Tablet-Computer oder ein Laptop-Computer, sein. Das erste Kommunikationsgerät 101a kann dazu ausgebildet sein, mit einer Basisstation 303 zu kommunizieren, um als Teil der Netzwerk-Slice 308 über das Kommunikationsnetzwerk 305 kommunizieren zu können. Die Basisstation 303 kann beispielsweise eine WLAN-Basisstation und/oder eine Mobilfunk-Basisstation sein. Die Kommunikation zwischen dem ersten Kommunikationsgerät 101a und der Basisstation 307 kann

somit drahtlos, in anderen Ausführungsformen aber auch drahtgebunden erfolgen.

[0052] Die Kommunikationsschnittstelle 309b der Netzwerkmanagemententität 309 ist ausgebildet, ein Positionssignal von einer Erfassungsreinrichtung zu empfangen, wobei das Positionssignal eine Position eines zweiten mobilen Kommunikationsgeräts 101 b, insbesondere eines Smartphones anzeigt. In einer Ausführungsform kann die Erfassungseinrichtung Teil des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts 101b sein und beispielsweise einen Bewegungssensor und/oder ein GPS-Modul zum Erzeugen des Positionssignals umfassen. In einer weiteren Ausführungsform kann die Erfassungseinrichtung zum Erfassen der Position des zweiten Kommunikationsgeräts 101 b als Teil der Basisstation 303 implementiert sind.

[0053] Der Prozessor 309a der Netzwerkmanagemententität 309 ist ferner ausgebildet, das zweite mobile Kommunikationsgerät 101 b in die Netzwerk-Slice 308 einzubinden, um der Netzwerk-Slice 308 Hardware- und/oder Software-Ressourcen des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts 101b bereitzustellen, falls die erfasste Position des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts 101b in den definierten Positionsbereich 304 fällt.

[0054] Bei den Hardware- und/oder Software-Ressourcen des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts 101 b kann es sich beispielsweise um Rechenleistung, Speicherplatz und/oder eine auf dem zweiten mobilen Kommunikationsgerät 101 b implementierte Applikation handeln.

[0055] Bei dem definierten Positionsbereich 304 kann es sich um einen baulich lokal begrenzten Bereich, wie beispielsweise ein Büro, handeln. Ebenso kann der Positionsbereich 304 durch einen Maximalabstand (beispielsweise 10 Meter) von dem ersten Kommunikationsgerät 101 a definiert werden. Ferner kann der Positionsbereich 304 durch die von der Basisstation 303 definierte Funkzelle definiert werden, in der sich auch das erste Kommunikationsgerät 101 a befindet.

[0056] In einer Ausführungsform ist der Prozessor 309a der Netzwerkmanagemententität 309 ferner ausgebildet, zu überprüfen, ob das erste Kommunikationsgerät 101a eine Berechtigung dafür aufweist, auf die vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät 101 b bereitgestellten Ressourcen in der Netzwerk-Slice 308 zuzugreifen.

[0057] Ebenso kann der Prozessor 309a der Netzwerkmanagemententität 309 in einer Ausführungsform ausgebildet sein, zu überprüfen, ob das zweite mobile Kommunikationsgerät 101 b eine Berechtigung dafür aufweist, in die Netzwerk-Slice 308 eingebunden zu werden.

[0058] In einer Ausführungsform ist der Prozessor 309a der Netzwerkmanagemententität 309 ferner ausgebildet, über die Kommunikationsschnittstelle 309b eine Applikation auf dem zweiten mobilen Kommunikationsgerät 101 b frei zu schalten, um mittels der Applikation Softwareressourcen des zweiten mobilen Kommunikati-

onsgeräts 101 b bereitzustellen. Eine solche Applikation kann bereits auf dem zweiten mobilen Endgerät 101b vorhanden sein. In einer Ausführungsform ist der Prozessor 309a der Netzwerkmanagemententität 309 ausgebildet, eine Auswahl aus den auf dem zweiten mobilen Kommunikationsgerät 101b vorhandenen Hardware- und/oder Software-Ressourcen zu treffen, um die ausgewählten Hardware- und/oder Software-Ressourcen der Netzwerk-Slice 308 zur Verfügung zu stellen. In einer Ausführungsform kann der Prozessor 309a beispielsweise eine oder mehrere auf dem zweiten mobilen Kommunikationsgerät 101 b implementierte Applikationen auswählen. Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann eine solche Applikation vom Prozessor 309a über die Kommunikationsschnittstelle 309b auf dem zweiten mobilen Kommunikationsgerät 101b bereitgestellt werden.

[0059] In einer Ausführungsform ist der Prozessor 309a der Netzwerkmanagemententität 309 ferner ausgebildet, sobald das zweite mobile Kommunikationsgerät 101 b in die Netzwerk-Slice 308 eingebunden worden ist, über die Kommunikationsschnittstelle 309b das erste Kommunikationsgerät 101 a über die vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät 101b bereitgestellten Hardware- und/oder Software-Ressourcen zu informieren.

[0060] In einer Ausführungsform ist der Prozessor 309a der Netzwerkmanagemententität 309 ferner ausgebildet, zumindest einen Teil der weiteren Ressourcen der Netzwerk-Slice 308 auf der Grundlage der vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät 101 b bereitgestellten Hardware- und/oder Software-Ressourcen anzupassen.

[0061] In einer Ausführungsform ist der Prozessor 309a der Netzwerkmanagemententität 309 ferner ausgebildet, das zweite mobile Endgerät 101 b aus der Netzwerk-Slice 308 wieder zu entfernen, falls das zweite mobile Endgerät 101 b den vordefinierten Positionsbereich 304 wieder verlässt.

[0062] Figur 4 zeigt eine schematische Darstellung eines Verfahrens 400 zum Betreiben des Kommunikationsnetzwerks 305 gemäß einer Ausführungsform. Das Verfahren 400 umfasst einen Schritt 401 des Betriebens eines logischen Subnetzwerks 308 in dem Kommunikationsnetzwerk 305, wobei das logische Subnetzwerk 308 ausgebildet ist, dem ersten Kommunikationsgerät 101 a die Kommunikation über das logische Subnetzwerk 308 zu ermöglichen und dem ersten Kommunikationsgerät 101a weitere Ressourcen des logischen Subnetzwerks 308 bereitzustellen. Das Verfahren 400 umfasst ferner einen Schritt 403 des Erfassens einer Position des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts 101 b mittels eines Positionssignals. Das Verfahren 400 umfasst schließlich einen Schritt 405 des Einbindens des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts 101 b in das logische Subnetzwerk 308, falls die erfasste Position des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts 101 b in einen definierten Bereich von Positionen fällt, um dem logischen Subnetzwerk 308 Ressourcen des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts 101 b bereitzustellen.

Patentansprüche

1. Netzwerkmanagemententität (309) für ein Kommunikationsnetzwerk (305), wobei die Netzwerkmanagemententität (309) umfasst:

einen Prozessor (309a), welcher ausgebildet ist, ein logisches Subnetzwerk (308) in dem Kommunikationsnetzwerk (305) zu betreiben, wobei das logische Subnetzwerk (308) ausgebildet ist, einem ersten Kommunikationsgerät (101a) die Kommunikation über das logische Subnetzwerk (308) zu ermöglichen und dem ersten Kommunikationsgerät (101a) weitere Ressourcen des logischen Subnetzwerks (308) bereitzustellen; und
eine Kommunikationsschnittstelle (309b), welche ausgebildet ist, ein Positionssignal von einer Erfassungseinrichtung zu empfangen, wobei das Positionssignal eine Position eines zweiten mobilen Kommunikationsgeräts (101 b) anzeigt;

wobei der Prozessor (309a) ferner ausgebildet ist, das zweite mobile Kommunikationsgerät (101b) in das logische Subnetzwerk (308) einzubinden, um dem logischen Subnetzwerk (308) wenigstens eine Ressource des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts (101b) bereitzustellen, falls die erfasste Position des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts (101b) in einen definierten Positionsbereich (304) fällt.

2. Netzwerkmanagemententität (309) nach Anspruch 1, wobei der Prozessor (309a) ferner ausgebildet ist, zu überprüfen, ob das erste Kommunikationsgerät (101a) eine Berechtigung dafür aufweist, auf die vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät (101 b) bereitgestellte Ressource in dem logischen Subnetzwerk (308) zuzugreifen.
3. Netzwerkmanagemententität (309) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Prozessor (309a) ferner ausgebildet ist, zu überprüfen, ob das zweite mobile Kommunikationsgerät (101 b) eine Berechtigung dafür aufweist, in das logische Subnetzwerk (308) eingebunden zu werden.
4. Netzwerkmanagemententität (309) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Prozessor (309a) ferner ausgebildet ist, über die Kommunikationsschnittstelle (309b) eine Applikation auf dem zweiten mobilen Kommunikationsgerät (101 b) frei zu schalten und wobei die Applikation zumindest einen Teil der Ressource des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts (101b) bereitstellt.
5. Netzwerkmanagemententität (309) nach Anspruch

- 4, wobei der Prozessor (309a) ferner ausgebildet ist, die Applikation über die Kommunikationsschnittstelle (309b) auf dem zweiten mobilen Kommunikationsgerät (101b) bereitzustellen, um zumindest einen Teil der Ressource des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts (101b) bereitzustellen. 5
6. Netzwerkmanagemententität (309) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Prozessor (309a) ferner ausgebildet ist, über die Kommunikationsschnittstelle (309b) das erste Kommunikationsgerät (101 a) über die vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät (101b) bereitgestellte Ressource zu informieren. 10
7. Netzwerkmanagemententität (309) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Prozessor (309a) ferner ausgebildet ist, zumindest einen Teil der weiteren Ressourcen des logischen Subnetzwerks (308) auf der Grundlage der vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät (101b) bereitgestellte Ressource anzupassen. 20
8. Verfahren (400) zum Betreiben eines Kommunikationsnetzwerkes (305), wobei das Verfahren (400) umfasst: 25
- Betreiben (401) eines logischen Subnetzwerks (308) in dem Kommunikationsnetzwerk (305), wobei das logische Subnetzwerk (308) ausgebildet ist, einem ersten Kommunikationsgerät (101a) die Kommunikation über das logische Subnetzwerk (308) zu ermöglichen und dem ersten Kommunikationsgerät (101a) weitere Ressourcen des logischen Subnetzwerks (308) bereitzustellen; 30
- Erfassen (403) einer Position eines zweiten mobilen Kommunikationsgeräts (101 b) mittels eines Positionssignals; und
- falls die erfasste Position des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts (101 b) in einen definierten Positionsbereich (304) fällt, Einbinden (405) des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts (101b) in das logische Subnetzwerk (308), um dem logischen Subnetzwerk (308) wenigstens eine Ressource des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts (101b) bereitzustellen. 40
9. Verfahren (400) nach Anspruch 8, wobei das Verfahren (400) den weiteren Schritt umfasst, dass überprüft wird, ob das erste Kommunikationsgerät (101a) eine Berechtigung dafür aufweist, auf die vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät (101b) bereitgestellte Ressource in dem logischen Subnetzwerk (308) zuzugreifen. 50
10. Verfahren (400) nach Anspruch 8 oder 9, wobei das Verfahren (400) den weiteren Schritt umfasst, dass 55
- überprüft wird, ob das zweite mobile Kommunikationsgerät (101b) eine Berechtigung dafür aufweist, in das logische Subnetzwerk (308) eingebunden zu werden.
11. Verfahren (400) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei das Verfahren (400) den weiteren Schritt umfasst, eine Applikation auf dem zweiten mobilen Kommunikationsgerät (101b) frei zu schalten, wobei die Applikation zumindest einen Teil der Ressource des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts (101b) bereitstellt.
12. Verfahren (400) nach Anspruch 11, wobei das Verfahren (400) den weiteren Schritt umfasst, dass die Applikation auf dem zweiten mobilen Kommunikationsgerät (101b) von einer Netzwerkmanagemententität (309) des Kommunikationsnetzwerkes (305) bereitgestellt wird, um zumindest einen Teil der Ressource des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts (101b) bereitzustellen.
13. Verfahren (400) nach einem der Ansprüche 8 bis 12, wobei das Verfahren (400) den weiteren Schritt umfasst, das erste Kommunikationsgerät (101a) über die vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät (101b) bereitgestellte Ressource zu informieren.
14. Verfahren (400) nach einem der Ansprüche 8 bis 13, wobei das Verfahren (400) den weiteren Schritt umfasst, zumindest einen Teil der weiteren Ressourcen des logischen Subnetzwerks (308) auf der Grundlage der vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät (101 b) bereitgestellten Ressource anzupassen.
15. Computerprogrammprodukt mit Computerprogrammcode zur Durchführung des Verfahrens (400) nach einem der Ansprüche 8 bis 14 auf einem Prozessor.

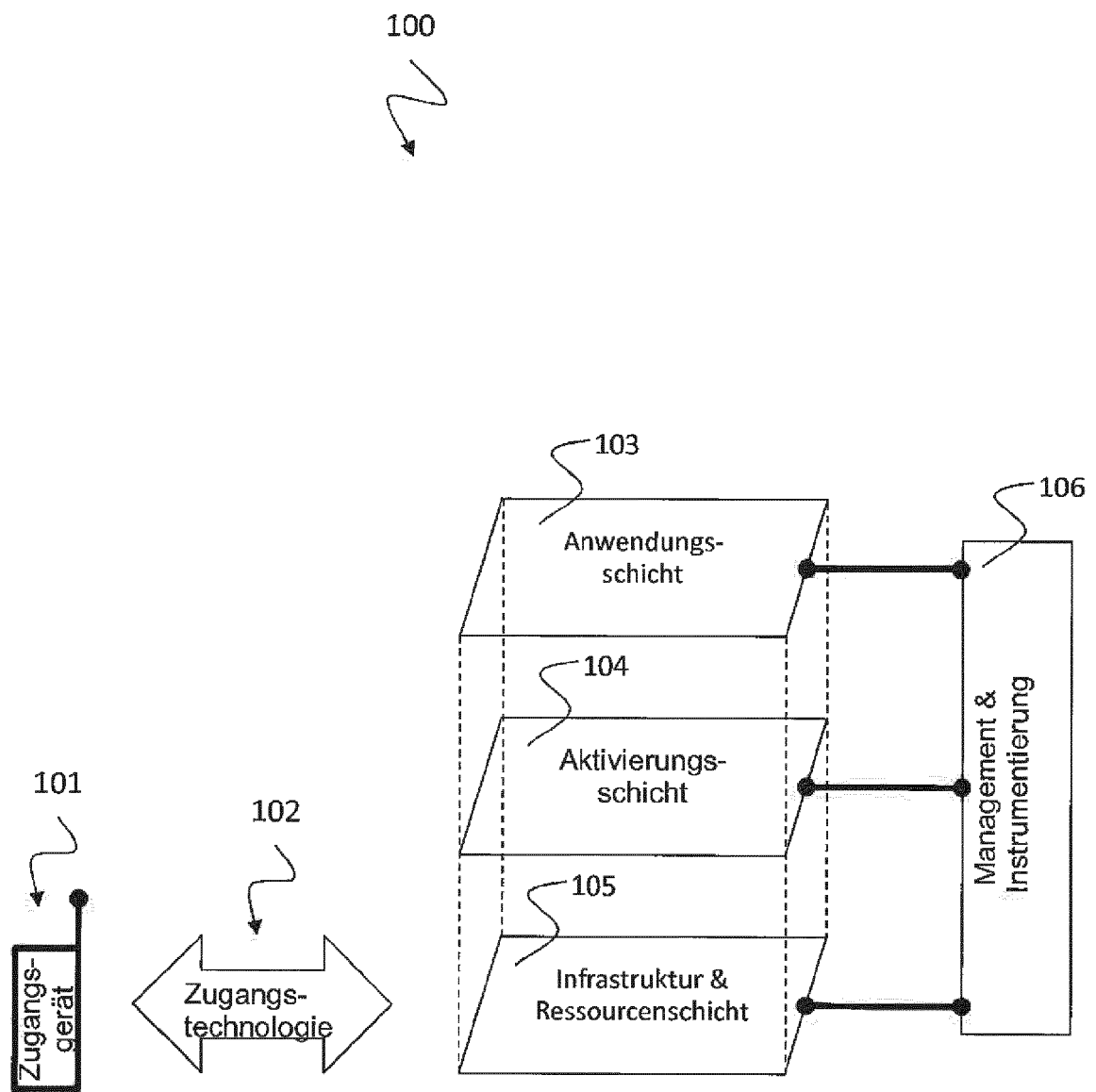


Fig. 1

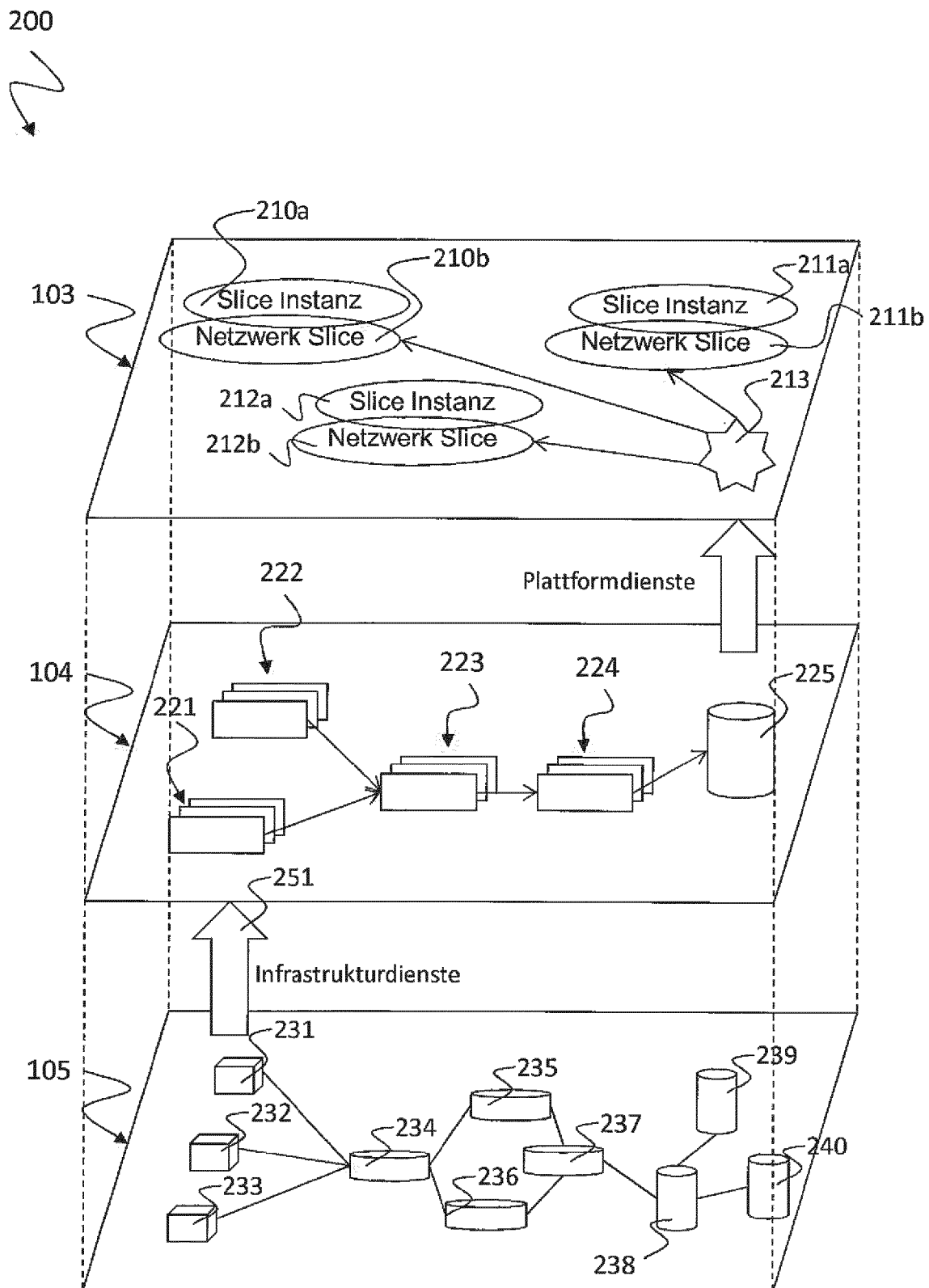


Fig. 2

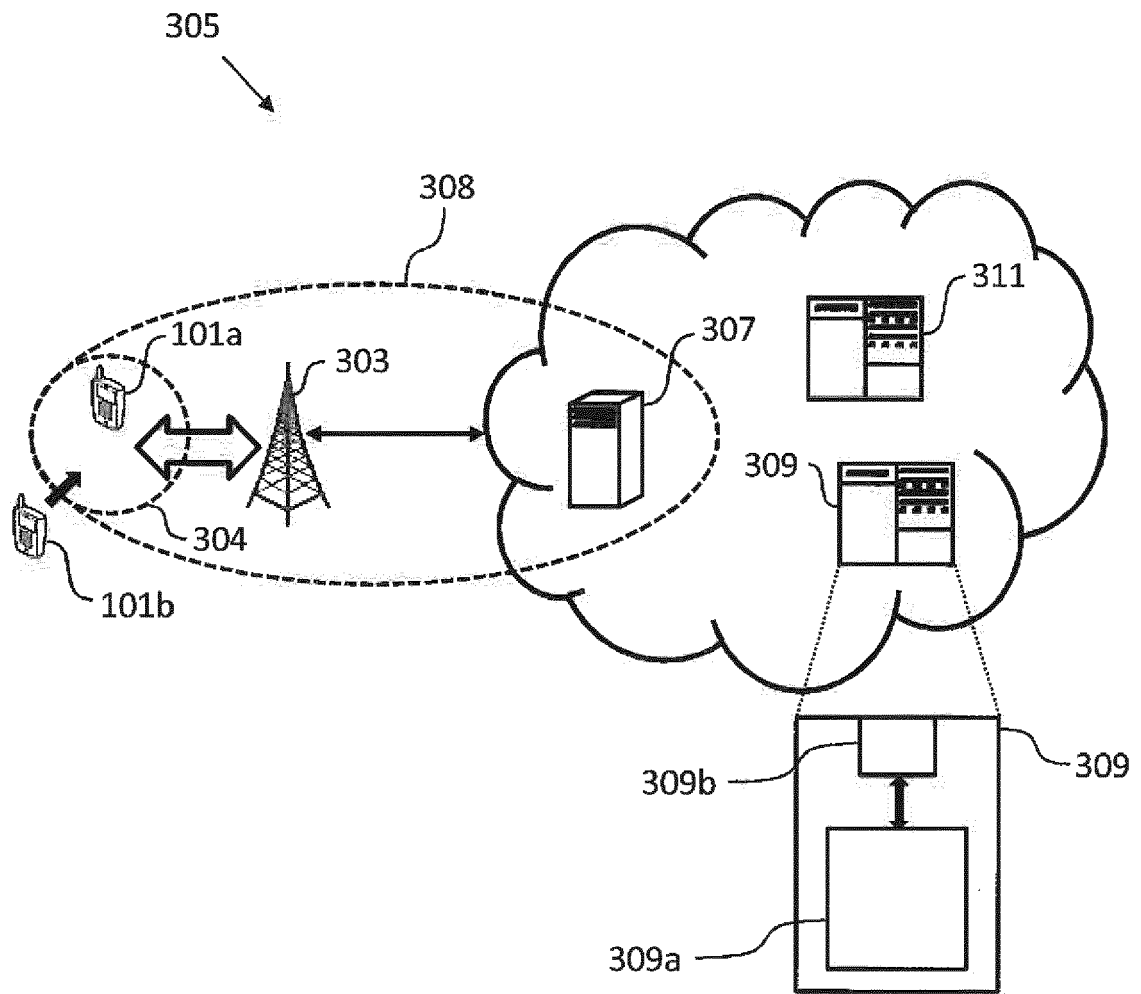


Fig. 3

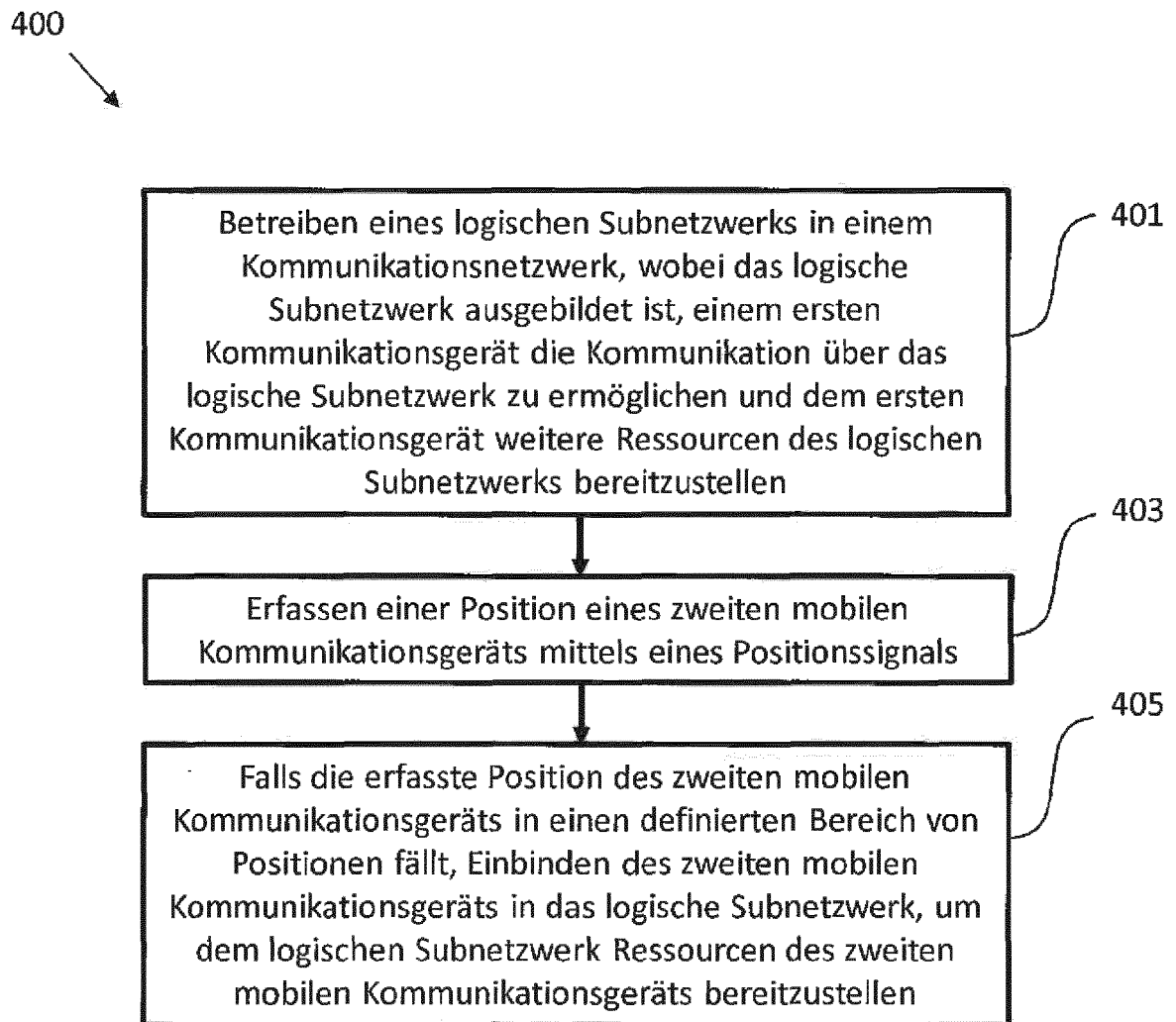


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 17 8682

5

10

15

20

25

30

35

40

45

1

50

55

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 2 665 326 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]) 20. November 2013 (2013-11-20) * Zusammenfassung * * Absatz [0023] - Absatz [0025]; Abbildungen 1-2 *	1-4,6, 8-11,13, 15	INV. H04L12/24
Y	GB 2 502 581 A (RENESAS MOBILE CORP [JP]) 4. Dezember 2013 (2013-12-04) * Zusammenfassung * * Seite 2 - Seite 2 *	1-4,6, 8-11,13, 15	
Y	Mikko Säily ET AL: "Mobile and wireless communications Enablers for the Twenty-twenty Information Society-II Deliverable D6.1 Draft Asynchronous Control Functions and Overall Control Plane Design", 30. Juni 2016 (2016-06-30), XP55322758, Gefunden im Internet: URL:https://metis-ii.5g-ppp.eu/wp-content/uploads/deliverables/METIS-II_D6.1_V1.0.pdf [gefunden am 2016-11-24] * Seite 90 - Seite 100 *	1-4,6, 8-11,13, 15	
A	PANWAR NISHA ET AL: "A survey on 5G: The next generation of mobile communication", PHYSICAL COMMUNICATION, Bd. 18, 11. November 2015 (2015-11-11), Seiten 64-84, XP029429474, ISSN: 1874-4907, DOI: 10.1016/J.PHYCOM.2015.10.006 * Zusammenfassung * * Seite 74 - Seite 74 *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 5. Januar 2017	Prüfer Von Der Straten, G
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 17 8682

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-01-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2665326 A1	20-11-2013	EP 2665326 A1	20-11-2013
		US 2015230257 A1	13-08-2015
		WO 2013171161 A1	21-11-2013
GB 2502581 A	04-12-2013	GB 2502581 A	04-12-2013
		WO 2013179268 A1	05-12-2013

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82